



(Y 2,000)

優 先 権 主 張	号
アメリカ合衆国 1973 年 1 月 29 日 第 327332	号
19 年 月 日 第	号
19 年 月 日 第	号

特 許 願 (特許法第38条ただし附の規定による特許出願)

昭和 49 年 1 月 29 日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称 ツウシンホウシキ 通信方式
2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 4
3. 発 明 者

住 所 アメリカ合衆国フロリダ州 ローダービル
ノース ウェスト エイティーンズ ストリート #301
氏 名 ウィリアム・ビクター・ブラウン

4. 特許出願人

居 所 アメリカ合衆国イリノイ州 40131 フランクリン
パーク ウェスト グランド アベニュー 9401
名 称 モトローラ・インコーポレーテッド
代表者 ビンセント・ジョセフ・ロウナ
国 籍 アメリカ合衆国

5. 代 理 人

居 所 東京都千代田区北千代 3 丁目 2 番 4 号
郵便番号 100
北千代ビルディング 7 階 電話 (581) 2241 番 (代表)

(5925) 氏 名 弁 理 士 杉 村 暁 秀 理 士
(ほか 1 名)

49-011537

明 細 書

1. 発明の名称 通信方式
2. 特許請求の範囲

1. 供給された情報信号に反応して予定のバースト列を発生し、かつ供給されたバースト列に反応して復調された信号を取り出すバースト回路と、このバースト回路に接続され、前記発生したバースト列に反応して予定発振周波数で発振するバーストを送出する送信機と、前記バースト回路に接続され、ほぼ前記予定周波数で発振するバーストを受信し、受信したバーストに反応して前記バースト回路にバーストを供給する受信機とを有するトランシーバー、および前記トランシーバーより供給される発振バーストにそれぞれ反応する複数個の中継器を具備し、この中継器は、前記バーストを検波する検波器と、この検波器に接続され、該検波器により検波されたバーストに反応して、ほぼ前記予定発振周波数で発振する中継バースト列を発生し、かつ送出する中継用送信機とを前

① 日本国特許庁

公開特許公報

- ①特開昭 49-111502
④公開日 昭49.(1974)10.24
②特願昭 49-11537
②出願日 昭49.(1974)1.29
審査請求 未請求 (全8頁)

庁内整理番号

⑤日本分類

6866 53

96(1)C1

記検波器に接続され、各バーストを受信した後、後に引続く予定時間隔の間にわたり、前記中継器を応動させないようにして、前記予定時間隔中は他の中継バーストの発生を阻止するブランキング手段とを有し、各中継器を前記他の中継器および前記トランシーバーのうち、のひとつからのバーストに反応させて、前記トランシーバーより送出された各発振バーストに対応して、1個の中継用発振バーストを発生するようにしたことを特徴とする通信方式。特許請求の範囲 / 項記載の通信方式において、前記中継器を互に間隔をおいて配置し、各中継器を少なくとも1個の他の中継器に十分に近接させて、前記中継器の各々からの中継バーストを少なくとも他の1個の中継器により受信可能となし、それによつて前記中継器のいずれか1個によるバーストを受信するとともにそれとはほぼ同時に前記中継器のすべてよりバーストを送出させることを特徴とする通信方式。

3. 特許請求の範囲 / 項記載の通信方式において、前記中継器を互に間隔をおいて配置し、各中継器を少くとも / 個の他の中継器に十分に近接させて、前記中継器の各々からの中継バーストを少くとも他の / 個の中継器により受信可能となし、それによつて前記中継器のいずれか / 個によるバーストを受信するときにそれとほぼ同時に前記中継器のすべてよりバーストを送出させ、更に前記変調された信号を受信し、それに応動して音響信号を発生する変換器を前記パルス回路に接続し、この変換器には更に音響信号を受信しかつ音響信号に応動して情報信号を前記パルス回路に供給する装置を設けたことを特徴とする通信方式。

4. 特許請求の範囲 / 項記載の通信方式において、前記中継器を互に間隔をおいて配置し、各中継器を少くとも / 個の他の中継器に十分に近接させて、前記中継器の各々からの中継バーストを少くとも他の / 個の中継器により

受信可能となし、それによつて前記中継器のいずれか / 個によるバーストを受信するときにそれとほぼ同時に前記中継器のすべてよりバーストを送出させ、更に前記パルス回路にはデータ回路を接続して、前記パルス回路に情報を供給し、かつ前記パルス回路から復調された信号を受信するようにしたことを特徴とする通信方式。

本発明の詳細な説明

本発明は、一般的には通信方式、特に工業プラントや病院などの建物あるいはトンネルや坑道などの長い穴の内で通信を行なうための低出力通信方式に関するものである。

このような建造物内で通信を行なうための技術は幾つか公知である。公知の呼出し (paging) 方式では送信機を設け、接触を行ないたい者が身につけている携帯形呼出受信機に送信機より呼出信号を送出する。一般に通信を維持したい区域の建造物の屋根に張つた線状アンテナを用いて、送信機から信号を放射し携帯型受信機で受信可能とする。他の方式では高出力送信機を用い、これより慣例のアンテナに給電を行つて所望区域 (エリア) に無線信号の電波を充満させて携帯型受信機で受信可能とする。

本発明の目的は、大きな建物やトンネルのように区域の制限された構築物に対する通信方式の改良を図ることにある。

本発明の他の目的は、双方向通信を行なうこと

のできる呼出し方式を提供することにある。

本発明の他の目的は、低出力携帯型ユニットによつて双方向通信を行なうことのできる通信方式を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、デジタルデータおよび明瞭なあるいはスクランブル処理された音声信号を伝送することのできる通信方式を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、通信区域の全域にわたつてアンテナ線を張る必要のない大きな建造物用の低電力通信方式を提供することにある。

本発明の好適例では、「チェーンリアクション (chain reaction)」型の中継器系統を幾つかの携帯型パルストランシーバと共に用いる。各携帯型ユニットをパルス送信機および受信機で構成し、このユニットを通信情報 (メッセージ) を送受信したい者が携帯する。音声通信にあつては、アナログ-デジタル変換手段を設け、音声信号をパルス信号に変換して送信機より送出し、しかも受信機で受信されたパルス信号を音声信号に変換す

るようにする。

各中継器はパルス受信機とパルス送信機を具え、これら双方を携帯ユニットと同一周波数で動作させるものとする。中継器には変調器回路あるいは復調器回路を設けるを要しない。各中継器ではある携帯ユニットまたは他の中継器から無線周波で発振するパルスを受信し、各受信パルスに対して、これとほぼ同一周波数の同様の無線周波で発振するパルスを発生する。各中継器にはブランキング回路を設けて、パルス受信後の予定時間内にわたつて受信機の動作を停止させ、それにより中継器系統の自己発振を防止するようにする。このようにして、携帯ユニットのうちのひとつより送出された各パルスに対して、各中継器は携帯ユニットまたは他の中継器により「チェーンリアクション」の態様でトリガされて所望区域を包含する。各トリガーの後に、各中継器を一時的に不動作状態となして、次のパルスを受信するための動作状態となされる以前に、近くの他の中継器からのすべてのパルスを減衰させるようにする。

7

形態で受信機14により受信されたパルスを判定増幅器18に供給し、更に受信パルスが予定レベルを越えるときに、この増幅器18より信号を遅延発生器20、パルス発生器22およびアンテナスイッチ12に供給する。判定増幅器18からの信号によりアンテナスイッチ12を動作させてアンテナ10をパルス送信機16に接続させるようにし、それと同時にパルス発生器22をも動作させてパルス送信機16をトリガーさせ、それによりパルス送信機16からは、アンテナ10からの受信した発振パーストとほぼ同じ周波数の無線周波で発振するパーストを、予定の接続時間にわたつて発生させる。送出されるパーストの周波数は受信したパーストと正確に同一の周波数とする必要はないが、送出パーストの周波数は受信パーストの周波数に十分に近い値となして、通信範囲内における他の中継器および携帯ユニットにより送出パーストを受信できるようにする必要がある。それと同時に、遅延発生器20からはブランキングパルスをパルス受信機14に供給し、送信機16より送出されたパルスを受信機14

以下に図面により本発明を詳細に説明する。

第1図において、中継器はアンテナ10を有し、このアンテナ10をアンテナスイッチ12に接続し、更にこのアンテナスイッチ12をパルス受信機14およびパルス送信機16に接続する。第1図では説明の便宜上からアンテナスイッチ12を機械式リレーとして示したが、例えばダイオードスイッチのような電子スイッチを用いるのが好適である。このようにする代りに、受信機および送信機に個別アンテナを用いたり、アンテナと受信機および送信機とに接続したアイソレータを用いることもできる。パルス受信機14の出力端子を判定増幅器18に接続する。この判定増幅器18の出力端子を遅延発生器20、パルス発生器22およびアンテナスイッチ12の制御回路に接続する。遅延発生器20の出力端子をパルス受信機14に接続する。

第1図の中継器の動作は次の通りである。アンテナスイッチ12により常時はアンテナ10を受信機14の入力端子に接続して受信機14より信号を受信できるようにする。無線周波で発振するパーストの

8

が受信するのを阻止するようにする。遅延発生器20より発生したブランキングパルスの持続時間を十分な長さとして、通信範囲内の全中継器からのパルスが減衰するまで受信機14を不動作状態に保つようにする。なお、ここでは本発明の好適例を無線波パーストを用いる場合について示すが、本発明通信方式はこれにのみ限定されるものではなく、音波あるいは光波のパルスを発生する場合についても適用することができる。

次に、本発明通信方式で使用する携帯ユニットの一例を第2図に示す。かかる携帯ユニットは車両に乗っている者が携行したり、あるいは例えば事務所のような固定位置に置いておくことができる。携帯ユニットは第1図の中継器と同様に送信機部分を有する。第2図の回路では、アンテナ30、アンテナスイッチ32、パルス受信機34、パルス送信機36、判定増幅器38およびパルス発生器42を有する。これらは第1図の回路中の各部分と同様の部である。またこれら中継器と同様の回路部分に加えて、無線波の回路の受信機部分は、判定増幅器

38に接続した復調器44およびパルス受信機34および復調器44に接続したクロック再生回路46をも有する。これら回路部分44および46は受信機34からの信号を次段で使用可能な信号に変換するための手段として作用する。音声増幅器48を復調器44に接続し、選択呼出スケルチ回路40を復調器44および音声増幅器48に接続して、予定のパルス符号の受信時に音声増幅器48を選択的に動作させるようにする。データ出力ゲート52を復調器44および選択呼出スケルチ回路40に接続して、データ伝送を所望する装置にデータ出力を供給するようにする。本例ではスピーカで構成した変換器54を音声増幅器48に接続して音声信号を再生する。

第2図の回路の送信機部分は第1図の中継機の送信機部分と同様であり、ここではパルス発生器42に接続した変調器56と、変調器56に接続したマイクロホン58およびクロック源60と、アンテナスイッチ32、パルス送信機36およびクロック源に接続したキーイング回路42とを有する。変調器56は、クロック源60により制御してマイクロホ

//

62によりアンテナスイッチ32を作動させてパルス送信機36をアンテナ30に接続し、更にこのパルス送信機36をパルス発生器42からのパルスに同期させ、かつクロック源60より変調器56にクロックパルスを供給するようにする。変調器56はマイクロホン58からアナログ情報信号を受信し、更にクロックパルスをクロック源60から受信し、マイクロホン58からのアナログ情報信号を表わすパルスをパルス発生器42に供給する。このパルス発生器42によりパルス送信機36を駆動して、パルス発生器42から受信する各パルスあてに無線周波出力の短パルスを発生させる。データ伝送を所望のときには、データ情報信号を、パルス発生器42に接続したデータ源64からパルス発生器42に直接に供給することもできる。本発明装置で発生するパルスについての一層詳細な説明は第4図を参照して後述することにする。

受信モードにおいては、アンテナリレー32によりアンテナ30をパルス受信機34に接続する。受信機34で受信したパルスをクロック再生回路46に供

//

ン38からのアナログ信号をパルス列に変換してパルス発生器42の動作に供するためのアナログ-デジタル変換器を有する。第2図の送信機および受信機部分では、個別のクロック回路および個別の変調器および復調器を示しているが、共通のクロック源および変調回路を設けて変調および復調の両機能を示すようにすることもできる。

変調器56においてはいかなる種類のパルス符号変調をも行ないうるものとする。デルタ変調を行なうのが好適であり、デルタ変調と共に本願人の先の提案に係る米国特許第3639490号明細書(1972年2月/日発行)に記載の音声秘密装置を用いることもできる。選択呼出スケルチ回路40は本願人の先の提案に係る米国特許出願第218107号(1972年1月/7日出願)に記載の装置と同様のものとしてすることができる。

上記携帯ユニットの動作は次の通りである。携帯ユニットで送信を行うときには、このユニットのプッシュトゥークスイッチを押すことにより、キーイング回路42を閉路する。キーイング回路

//

42はクロック信号を発生させ、このクロックパルスを復調器44に供給する。受信パルスを判定増幅器48にも供給し、この増幅器からは、受信機34からのパルスのうち予定レベルを超える各パルスに対して1パルスを復調器44に供給する。復調器44は、変調器56にデルタ変調器を用いるときにはデルタ復調器を有するものとする。この復調器44は、クロック再生回路46からのクロックパルスおよび判定増幅器48からのパルスを受信し、アナログ信号の形式の受信情報信号を音声増幅器48および選択呼出スケルチ回路40に供給する。復調された情報信号を音声増幅器48で増幅してからスピーカ54に供給する。選択呼出スケルチ回路40は、適当な符号が受信されなかつたときに音声増幅器48および選択呼出系のデータゲート52を不動作状態となすために用いるものであり、選択呼出を必要としない場合にはかかるスケルチ回路40は省略することもできる。データゲート52は、データ情報信号の伝送を所望のときにデータ出力を取り出すためのものであり、音声のみを伝送する場合

//

にはこのデータゲート 52 を省略することができる。

本発明によれば、中継器を例えば大事務所、病院あるいは工場の建物などのようなある区域（エリア）にわたって柔軟性をもつて展開させることができるが、その一例を第3図に示す。第3図には、図70で取り囲まれた区域を有する建物の床面図を示す。複数個の中継器72（これらをXで示す）を図70で包囲された区域にわたって配置する。本発明の中継器は構成が簡単なので、電気引出口や電球用ソケットに取付けるための差込用突起やねじ基部を有する小さな外箱内に中継器ユニットを組み込むことができる。これによれば中継器ユニットを所望のところに自在に配置できる。第3図の床面は3つの区域からなっている。これら区域は、製図室のように大きいが比較的妨害の少ない区域74と、玄関や廊下76と、機械の作業場のように妨害の強い区域78とから成っている。なお、比較的妨害の少ない区域74においては、中継器72の設置間隔を比較的広くとつてなるべく少数の中継器で広い区域を包含するようにする。廊下76においては、

13

方式では、送信機出力およびアンテナ系を適切に設計して予想される最悪の状態に適應させるようにし、しかも中継器を一旦設置したならばその配置を変えることは困難であり、本発明通信方式におけるような柔軟性を発揮することはできなかった。

中継器間の絶対的間隔は中継器出力および通方ユニットの送信機と、中継器間の伝播および妨害特性とにより決まる。一般には、中継器出力が大きく、しかも妨害が比較的小さければ、中継器の個数を少なくすることができる。中継器間の正確な間隔は設計上の考察より決まり、設置状態に応じて10フィートから100フィート程度の間隔にすることができる。かかる間隔を決定するための考察にあつて一番重要なことは、通信区域の境界内のいかなる位置にある携帯ユニットも少なくとも1個、好ましくは2個の中継器をトリガーすることができ、しかも各中継器により他の少なくとも1個の中継器をトリガー可能となして携帯ユニットより発生する各パルスにより全中継器系を「チェー

17

その長手方向に沿つて中継器を直線状に配列して廊下76のいずれの端部の室との間でも通信を行なえるようにする。第3図に示すように、廊下の中央近くに中継器を配置し、および照明装置のところに配置したり、あるいは廊下の壁のいずれかに沿つて配置した電気引出プラグに差込むこともできる。本発明による中継器を抗道ヤトンネルのような細長い建造物内での通信に供するときには、中継器を、上記廊下76の区域に配設したとの同様の態様で配置する。妨害の強い区域78では、妨害の低い区域74や廊下76における場合よりも狭い間隔で中継器を配置して、発生するいかなる妨害雑音にも打ち克つて十分な強さのパルス出力を供給するようにする。更に、AGCやRF減衰器により中継器の感度を低下させて誤つてトリガーすることのないようにする。第3図から判るように、中継器の配置は各層別の設置状態に関連する関連点に適合させるように調整することができ、しかも状況の変化に適應させて必要に応じて中継器を付加しあるいは削減することもできる。従来の中継

14

ンリアクション」の態様で同時にトリガーすることができるようにすることである。各中継器により他の2個以上の中継器をトリガーしたり、あるいは各中継器を他の2個以上の中継器によりトリガーされるように中継器を適切な間隔で配置することにより、通信状況の変化に対しては、システムダイバーシチの形式をとることにより安全のマージンを与え、しかも中継器のうちの1個あるいは2個以上のものが故障したときにも中継器系が満足な動作を行なうようにすることができる。

次に第4図を参照するに、その波形Aは本発明通信方式で送出すべきデータ信号の一例を示す。このデータ信号は、データ伝送のために設けた携帯ユニット中のデータ信号発生器から取り出したり、あるいはアナログ信号を波形Aで示すようなデジタル信号に変換する携帯ユニットの変換器より取り出すことができる。説明の便宜上、波形Aのデータ信号は4ビットの順次信号列（1, 1, 0, 1）に測定されたものとする。これらビットを送出することのできる最大速度は、かかる通信系統

15

内の伝播遅れおよび中継器の応動時間により決まってくるが、この点については以下に説明する。

携帯送信機からは、波形Aのデータの流れのうち、**・ 1 ・**のそれぞれ存在するところに対応して予定の時間隔にわたって無線周波出力バースト信号を送出する。第4図の波形Bは携帯ユニットより発生する無線周波出力バーストの一例を示すものである。なお、波形Bでは、信号列中の最初の2つの**・ 1 ・**を表示するのに2個の出力バーストを送出し、第3ビットの間は**・ 0 ・**を表示するためにバーストを何も送出不せず、同信号列の最後の**1**を表示するために1個のバーストを送出している。波形Bに示したバーストは矩形バーストではなく、むしろ漸次の立ち上がりおよび減衰時間を有するものとなして、通信系統に要求される周波数帯域幅を縮小し、しかも送信機の立ち上がりおよび減衰に対処させるようにする。代表的な無線周波数方式では、各パルスの幅を1〜20マイクロ秒程度となし、パルス速度を40,000パルス/秒までとする。

19

中継器では、判定増幅器からの出力を用いてパルス発生器22をトリガーし、更にパルス送信機16よりパルスを再送出させる。

第4図の波形Dは中継器より送出された出力信号を示すものである。各中継器の出力パルスは、携帯送信機からの出力パルスに類似しており、しかも中継器の受信機により検波された信号が検出レベル80を越えるときにトリガーされる。波形Dに示す各中継器の出力パルスは、波形Bに示す各対応する携帯送信機（携帯送信機）の出力パルスに対して、携帯送信機と中継器との間の伝播時間に比例する時間および検波信号が検出レベル80に達するのに要する時間だけ遅延している。

第4図の波形Dに示した検波信号が検出レベル80に達すると、遅延発生器20に信号が加えられてこの遅延発生器より第4図の波形Eに示したのと同様の中継器ブランキング信号が発生する。このブランキング信号により、第4図の波形Eに対応するブランキング時間中にわたって中継器を応答させぬようにする。第4図の回路では、遅延発

第4図の波形Cは、中継器の受信機18や携帯ユニットの受信機34のような受信機から検波された出力を示すものである。検波された出力の各々は多数のピークを有し、その各ピークはかかる本発明中継系統内の相異なる送信機から受信したバーストに対応し、後の方で受信したピークは、より遠方の送信機からのバーストに対応するものである。第4図の波形Cにおいては、各検波に対する多数のピークを示しているが、このことは、当該受信機では3つの異なる送信機からパルスを受信したことを示している。唯1個の送信機あるいは互に近接して配置されている複数個の送信機からパルスを受信した受信機にあつては、検波信号には唯一個のピークしか現われない。

第4図の波形Dに示した検波信号を、点線80で示す検出レベルを有する判定増幅器に供給する。検波信号が検出レベル80を越えるたびごとに、**・ 1 ・**を受信した旨を示す信号が判定増幅器より発生する。携帯受信機では判定増幅器からの出力を復調して音声またはデータ出力信号を形成する。

20

発生器20をパルス受信機18に接続してこのパルス受信機を不動作とするが、遅延発生器20はパルス送信機16、パルス発生器22あるいはブランキング期間中に中継器より新たなパルスが発生するのを禁止するいかなる回路へ接続してもよい。ブランキング期間の長さは各中継器の応動時間および中継器間の伝播時間により決まる。ブランキング期間を十分に長くして、携帯ユニットからのパルスのうちのいずれか1つにより中継器が多重トリガーされるのを阻止する必要がある。このことは、ブランキング期間を十分に長いものとなして波形Dの多数のピークにより多重トリガーされるのを防止できるようにし、かつ波形Dに示す中継器出力および波形Dに示す中継器出力によりトリガーされる他の中継器からの出力信号によりトリガーされるのを防止するのに十分な時間長とする必要がある。

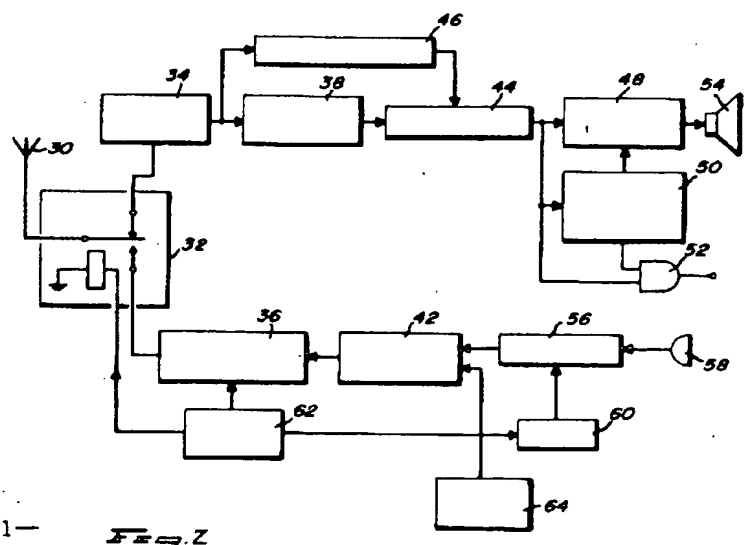
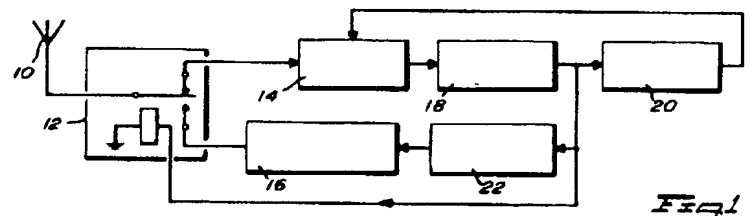
音声信号伝送用の代表的な単一チャンネル方式では、データ速度を30,000ビット/秒とすると、音声信号を満足に処理することができる。このよ

式に対して所要の同期をとるために、同期および論理回路を設ける必要がある。

本発明通信方式は、無線電波ではなく超音波周波の音波パルスを送出する超音波方式にも容易に適用して有効である。しかし、このような方式では、音波の速度は電磁波の場合よりも低いので、伝送可能な最大ビット速度は伝播速度の減少に釣合つて減少することになる。更にまた、本発明は、視野通信方式にあつては光あるいは赤外線伝送を行なうことができる。および、中継器をほぼ同時にトリガーさせ、それに引き続いて十分な長さのブランキング期間を設けることにより、近傍のすべてのパルスを減衰させることができるようにした「チェーン リアクション」形態のいかなる通信方式にあつても、本発明を有効に適用することができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明通信方式で使用する代表的な中継器の構成を示すブロック線図、第2図は本発明通信方式で使用するための携帯ユニットの構成



うな方式では、パルス幅を1〜2マイクロ秒程度となし、ブランキング期間を20マイクロ秒程度とする。以上に述べたことから、送信機のデューティサイクルは極めて低く、それにより各送信機からは高いピーク出力を発生させ、しかして平均出力を低く保つて送信機の電源を節約することができる。更に加えて、電磁波の伝播時間は1000フィートあたり1マイクロ秒程度であるため、本発明通信方式は、代表的なプラント内において約1,000,000ビット/秒のデータ速度で動作させるように構成することができる。データ速度を一層高くするとより高速のデータ伝送が可能となつたり、あるいは所定の中継器系統内で幾つかの音声チャネルを多重することができる。例えば、10チャネルの音声多重方式では、中継器信号の10番目毎のビット

(各携帯ユニットは中継器系統のデータ速度の1/10のデータ速度で動作するが、所定の中継器系統に対するビットに対応して、)

多重方式では一層高いデータ速度を要求されるので、ブランキング期間を単一チャネル方式の場合の期間にわたつて短縮させてデータ速度を一層高くすることができるようにする。ここで、多重方

23

24

の一例を示すブロック線図、第3図は工業用プラントの区域にわたつて通信を行うための中継器の配置を示すプラントの床面図、第4図は本発明通信方式の種々の部分に現われるパルス波形を示すグラフである。

10…アンテナ、12…アンテナスイッチ、14…パルス受信機、16…パルス送信機、18…判定増幅器、20…遅延発生器、22…パルス発生器、30…アンテナ、32…アンテナスイッチ、34…パルス受信機、36…パルス送信機、38…判定増幅器、40…パルス発生器、42…復調器、44…クロック再生回路、46…音声増幅器、48…選択呼出スケルチ回路、50…データ出力ゲート、52…スピーカ、54…変調器、56…マイクロホン、60…クロック源、62…キーイング回路、64…データ源。

25

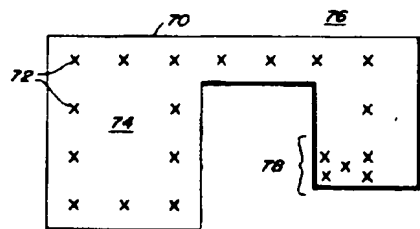


Fig. 3

6. 添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願 書 副 本 1 通
- (4) 委 任 状 1 通 (原本及訳文)
- (5) 優先権証明書 1 通 (原本及訳文)

7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発 明 者

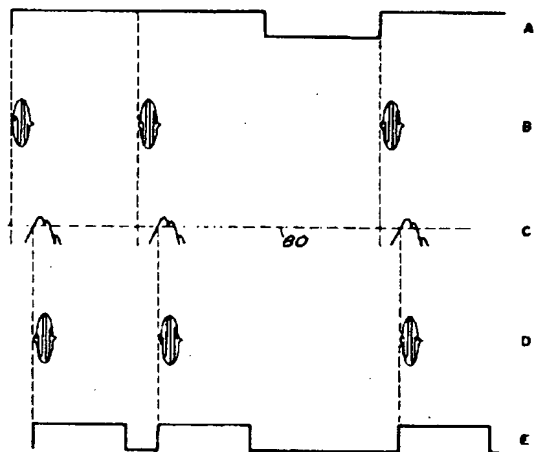


Fig. 4

(2) 代 理 人

所 東京都千代田区蔵が関3丁目2番4号
郵便番号 100
蔵山ビルディング7階 電話 (581) 2241番 (代表)

(7205) 氏 名 弁 理 士 杉 村 興

